

UNIVERSITETET I TROMSØ

INSTITUTT FOR INGENIØRVITENSKAP OG SIKKERHET

EKSAMENSOPPGAVE I

PG403 (10sp) Mekanikk

Eksamensperiode	:	HØST 2012 Kontinuasjoneksamen
Klasse	:	SM2, NA2, PG2
Dato	:	Torsdag 21.02.2013
Tid	:	09.00 – 14.15

Den oppgitte tiden inkluderer matpause/klargjøring av besvarelsen

Hjelpemidler	:	Pedersen, S. E. m.fl.: Teknisk formelsamling Haugan, John: Formler og tabeller Formelark for emnet Kalkulator
Antall tekstsider (inkl. forside)	:	5
Antall vedlegg	:	Ingen
Ansvarlig faglærer	:	Tor Schive
Sensurfrist	:	14.03.2013

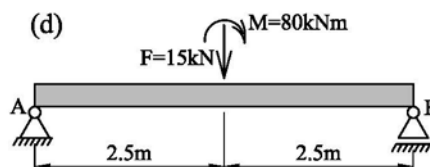
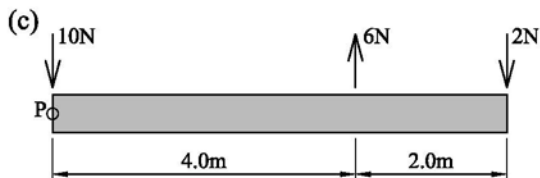
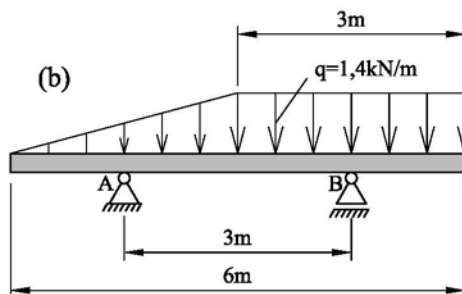
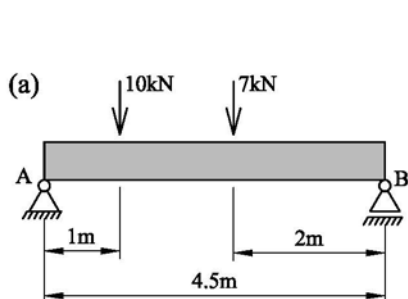
Generell informasjon

- Eksamen består av 14 deloppgaver og alle deloppgaver teller likt.
- Alle oppgaver skal betraktes to-dimensjonalt
- I dimensjoneringsoppgaver er det ikke nødvendig å ta hensyn til konstruksjonens egenvekt, skjærspenninger og spenningskonsentrasjoner med mindre dette er spesielt bedt om.

Oppgave 1

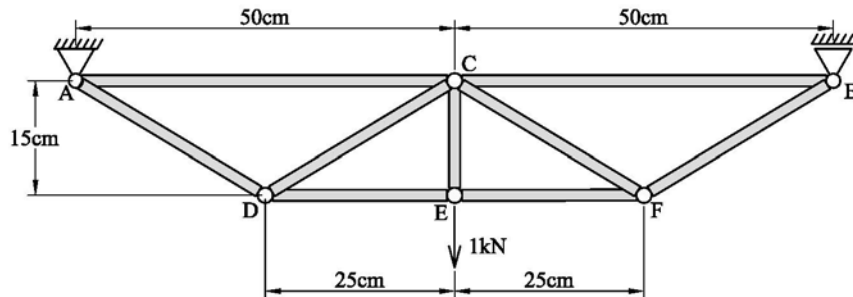
Hver oppgave refererer til hver sin figur under.

- Bestem opplagerkrefter og tegn belastningsdiagram for bjelken
- Bestem opplagerkrefter og tegn belastningsdiagram for bjelken
- Bestem resultantens beliggenhet i forhold til punkt P. Svaret vises på figur.
- Tegn momentdiagram for bjelken



Oppgave 2

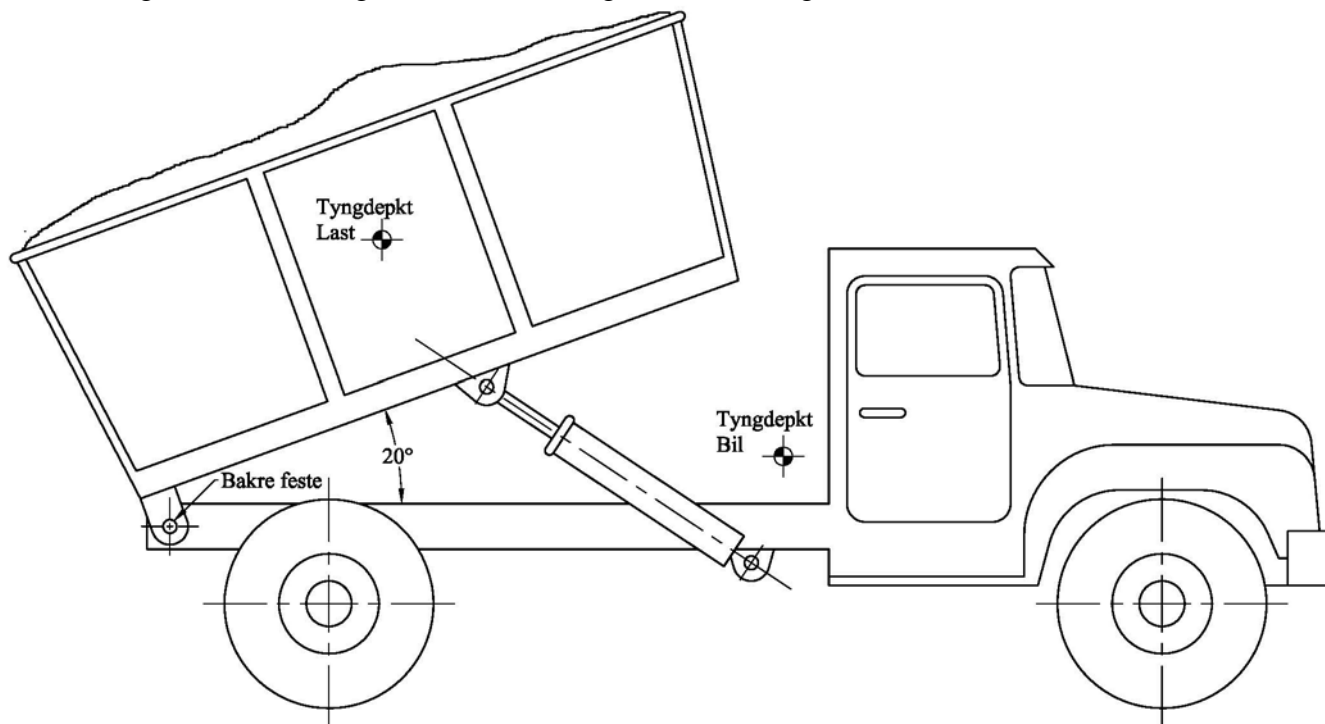
Figuren viser en liten fagverkskonstruksjon som skal bære en punktlast på 1,0kN. Fagverket er bygget med aluminiumsrør med dimensjoner $\varnothing 16 \times 1,50$ mm. Materialets flytegrense er $R_e = 160$ MPa.



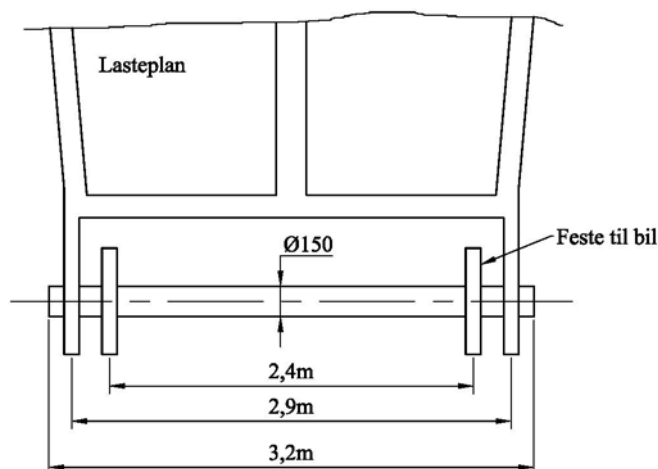
- Vis at fagverket er statisk bestemt. Beregn opplagerkrefter i A og B. Tegn knutepunktsdiagram.
- Beregn alle stavkreftene. Beregninger presenteres i et belastningsdiagram.
- Beregn sikkerhetsfaktor i forhold til flyt for staven med størst belastning. Hvor mye forlenges/forkortes denne staven?
- Beregn slankheten for stav AC og beregn sikkerhet i forhold til elastisk knekking for denne staven.

Oppgave 3

Figuren viser en fullastet lastebil hvor lasteplanet er løftet til en vinkel på 20° ved hjelp av et stempel. Bilen veier 80kN mens lasten veier 120kN og tyngdepunktene plassering framkommer av figuren. Nødvendige mål hentes fra figuren som er tegnet i målestokk 1:100.



- Beregn kraften som virker på bakre og fremre hjulaksling.
- Beregn kraften som virker på stempelet.
- Beregn kraften som virker på lasteplanets bakre festepunkt (mål og retning).
- Lasteplanets bakre festepunkt er egentlig en $3,2\text{m}$ lang massiv stålaksling med diameter $\text{Ø}150\text{mm}$. Akslingen forbinder bil og lasteplan slik figuren under viser (bilen sett bakfra). Tegn skjærkraft- og bøyemomentdiagram for akslingen.



OBS. Oppgaven fortsetter på neste side

- (e) Beregn største bøyespenninger, skjærspenninger og jevnføringsspenninger for akselen.
- (f) Figuren under viser det hydrauliske stampelet med sylinder som løfter lasteplanet. Beregn hydraulikktrykket i sylindern og normalspenninger i stempelstangen. Nødvendige mål hentes fra figuren som er tegnet i målestokk 1:10.

